

【 特許請求の範囲】

【 請求項1 】 各々がリンク先情報に対応付けられている複数のリンク・キーワードを含むハイパーテキストを制御する方法であって、

(a) 前記リンク・キーワードを特定する情報と前記リンク・キーワードが存在する前記ハイパーテキスト中の位置情報を管理する文字列リストを作成する段階と、

(b) 前記ハイパーテキストを変換することにより音声合成入力情報を作成する段階と、

(c) 前記音声合成入力情報に基づいて音声合成を行う段階と、

(d) 音声合成を行っている位置に対応する前記ハイパーテキスト中の位置に関連した音声合成ポインタ情報を取得する段階と、

(e) 前記音声合成ポインタ情報に対応する前記ハイパーテキスト中の位置情報を前記文字列リストから探索することにより対応するリンク・キーワードを特定する段階と、

(f) リンク先への移動を指示するユーザ入力を検出する段階と、

(g) 前記ユーザ入力の検出にตอบสนองして、前記特定されたリンク・キーワードに対応するリンク先情報に基づいてリンク先にアクセスする段階と、

を含む方法。

【 請求項2 】 各々がリンク先情報に対応付けられている複数のリンク・キーワードを含むWe b サーバから受領したHTML (Hyper Text Markup Language) ファイルを制御する方法であって、

(a) HTML ファイルをWe b サーバから受領する段階と、

(b) 前記リンク・キーワードを特定する情報と前記リンク・キーワードが存在する前記HTML ファイル中の位置情報とリンク先情報を管理する文字列リストを作成する段階と、

(c) 前記HTML ファイルに含まれるリンク・キーワードの開始タグと終了タグを音声属性情報に変換し、前記リンク・キーワードが存在する前記HTML ファイル中の位置情報とともに音声属性埋込みコマンドとして前記リンク・キーワードに関連付けることにより、音声属性埋込みコマンド・ファイルを作成する段階と、

(d) 前記音声属性埋込みコマンド・ファイルに基づいて音声合成を行う段階と、

(e) 音声合成を行っている位置に対応する前記HTML ファイル中の位置に関連した音声合成ポインタ情報を前記リンク・キーワードに関連付けられた位置情報に基づいて取得する段階と、

(f) 前記音声合成ポインタ情報に対応する前記HTML ファイル中の位置情報を前記文字列リストから探索することにより対応するリンク先情報を特定する段階と、

(g) リンク先への移動を指示するユーザ入力を検出す

る段階と、

(h) 前記ユーザ入力の検出にตอบสนองして、前記特定されたリンク先情報に基づいてリンク先にアクセスする段階と、

を含む方法。

【 請求項3 】 複数の特殊文字列を含む文章の音声合成を行う方法であって、

(a) 前記複数の特殊文字列を特定する情報と前記複数の特殊文字列が存在する前記文章中の位置情報を管理する文字列リストを作成する段階と、

(b) 前記複数の特殊文字列の各々に音声属性を関連付け、前記文章を変換することにより音声合成入力情報を作成する段階と、

(c) 前記音声合成入力情報に基づいて音声合成を行う段階と、

(d) 音声合成を行っている位置に対応する前記文章中の位置に関連した音声合成ポインタ情報を取得する段階と、

(e) 前記音声合成ポインタ情報に対応する前記文章中の位置情報を前記文字列リストから探索することによ

り、音声合成を行っている位置に対応する特殊文字列を特定する段階と、

(f) 音声合成位置の変更を指示するユーザ入力を検出する段階と、

(g) 前記ユーザ入力の検出にตอบสนองして、前記文字列リストから前記音声合成を行っている位置に対応する特定文字列に隣接する特殊文字列の位置情報を取得する段階と、

(h) 前記隣接する特殊文字列の位置情報に対応した位置の音声合成を行う段階と、

を含む方法。

【 請求項4 】 各々がリンク先情報に対応付けられている複数のリンク・キーワードを含むハイパーテキストを制御する装置であって、

(a) 前記リンク・キーワードを特定する情報と前記リンク・キーワードが存在する前記ハイパーテキスト中の位置情報を管理する文字列リストと、

(b) 前記リンク・キーワードに音声属性を関連付け、前記ハイパーテキストを変換することにより音声合成入力情報を作成する手段と、

(c) 前記音声合成入力情報に基づいて音声合成を行う手段と、

(d) 音声合成を行っている位置に対応する前記ハイパーテキスト中の位置に関連した音声合成ポインタ情報を取得する手段と、

(e) 前記音声合成ポインタ情報に対応する前記ハイパーテキスト中の位置情報を前記文字列リストから探索することにより対応するリンク・キーワードを特定する手段と、

(f) リンク先への移動を指示するユーザ入力を検出す

る手段と、

(g) 前記ユーザ入力 of 検出に 応答して、前記特定されたリンク・キーワードに対応するリンク先情報に基づいてリンク先にアクセスする手段と、

を含む装置。

【請求項5】 各々がリンク先情報に対応付けられている複数のリンク・キーワードを含むWebサーバから受領したHTMLファイルを制御する装置であって、

(a) HTMLファイルをWebサーバから受領する通信制御部と、

(b) 前記リンク・キーワードを特定する情報と前記リンク・キーワードが存在する前記HTMLファイル中の位置情報とリンク先情報を管理する文字列リストを作成する手段と、

(c) 前記HTMLファイルに含まれるリンク・キーワードの開始タグと終了タグを音声属性情報に変換し、前記リンク・キーワードが存在する前記HTMLファイル中の位置情報とともに音声属性埋込みコマンドとして前記リンク・キーワードに関連付けることにより、音声属性埋込みコマンド・ファイルを作成する手段と、

(d) 前記音声属性埋込みコマンド・ファイルに基づいて音声合成を行う音声合成部と、

(e) 音声合成を行っている位置に対応する前記HTMLファイル中の位置に関連した音声合成ポインタ情報を前記リンク・キーワードに関連付けられた位置情報に基づいて取得する手段と、

(f) 前記音声合成ポインタ情報に対応する前記HTMLファイル中の位置情報を前記文字列リストから探索することにより対応するリンク先情報を特定する手段と、

(g) リンク先への移動を指示するユーザ入力を検出するユーザ入力部と、

(h) 前記ユーザ入力 of 検出に 応答して、前記特定されたリンク先情報に基づいてリンク先にアクセスする手段と、

を含む装置。

【請求項6】 複数の特殊文字列を含む文章の音声合成を行う装置であって、

(a) 前記複数の特殊文字列を特定する情報と前記複数の特殊文字列が存在する前記文章中の位置情報を管理する文字列リストを作成する手段と、

(b) 前記複数の特殊文字列の各々に音声属性を関連付け、前記文章を変換することにより音声合成入力情報を作成する手段と、

(c) 前記音声合成入力情報に基づいて音声合成を行う手段と、

(d) 音声合成を行っている位置に対応する前記文章中の位置に関連した音声合成ポインタ情報を取得する手段と、

(e) 前記音声合成ポインタ情報に対応する前記文章中の位置情報を前記文字列リストから探索することによ

り、音声合成を行っている位置に対応する特殊文字列を特定する手段と、

(f) 音声合成位置の変更を指示するユーザ入力を検出する手段と、

(g) 前記ユーザ入力 of 検出に 応答して、前記文字列リストから前記音声合成を行っている位置に対応する特定文字列に隣接する特殊文字列の位置情報を取得する手段と、

(h) 前記隣接する特殊文字列の位置情報に対応した位置の音声合成を行う手段と、
を含む装置。

【請求項7】 データ処理システムが管理する記憶域において管理されている、各々がリンク先情報に対応付けられている複数のリンク・キーワードを含むハイパーテキストを制御するためのプログラムを格納する記憶媒体であって、

該プログラムは、

(a) 前記リンク・キーワードを特定する情報と前記リンク・キーワードが存在する前記ハイパーテキスト中の位置情報を管理する文字列リストを作成することを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(b) 前記リンク・キーワードに音声属性を関連付け、前記ハイパーテキストを変換することにより音声合成入力情報を作成することを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(c) 前記音声合成入力情報に基づいて音声合成を行うことを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(d) 音声合成を行っている位置に対応する前記ハイパーテキスト中の位置に関連した音声合成ポインタ情報を取得することを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(e) 前記音声合成ポインタ情報に対応する前記ハイパーテキスト中の位置情報を前記文字列リストから探索することにより対応するリンク・キーワードを特定することを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(f) リンク先への移動を指示するユーザ入力を検出することを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(g) 前記ユーザ入力 of 検出に 応答して、前記特定されたリンク・キーワードに対応するリンク先情報に基づいてリンク先にアクセスすることを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

を含む記憶媒体。

【請求項8】 データ処理システムが管理する記憶域において管理されている、各々がリンク先情報に対応付けられている複数のリンク・キーワードを含むWebサーバから受領したHTMLファイルを制御するためのプログ

ラムを格納する記憶媒体であって、

該プログラムは、

(a) HTML ファイルを Web サーバから受領することを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(b) 前記リンク・キーワードを特定する情報と前記リンク・キーワードが存在する前記HTMLファイル中の位置情報とリンク先情報を管理する文字列リストを作成することを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(c) 前記HTMLファイルに含まれるリンク・キーワードの開始タグと終了タグを音声属性情報に変換し、前記リンク・キーワードが存在する前記HTMLファイル中の位置情報とともに音声属性埋込みコマンドとして前記リンク・キーワードに関連付けることにより、音声属性埋込みコマンド・ファイルを作成することを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(d) 前記音声属性埋込みコマンド・ファイルに基づいて音声合成を行うことを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(e) 音声合成を行っている位置に対応する前記HTMLファイル中の位置に関連した音声合成ポインタ情報を前記リンク・キーワードに関連付けられた位置情報に基づいて取得することを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(f) 前記音声合成ポインタ情報に対応する前記HTMLファイル中の位置情報を前記文字列リストから探索することにより対応するリンク先情報を特定することを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(g) リンク先への移動を指示するユーザ入力を検出することを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(h) 前記ユーザ入力の検出にตอบสนองして、前記特定されたリンク先情報に基づいてリンク先にアクセスすることを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

を含む記憶媒体。

【請求項9】データ処理システムが管理する記憶域において管理されている、複数の特殊文字列を含む文章の音声合成を行うためのプログラムを格納する記憶媒体であって、

該プログラムは、

(a) 前記複数の特殊文字列を特定する情報と前記複数の特殊文字列が存在する前記文章中の位置情報を管理する文字列リストを作成することを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(b) 前記複数の特殊文字列の各々に音声属性に関連付け、前記文章を変換することにより音声合成入力情報を作成することを前記データ処理システムに指示するプロ

グラムコード手段と、

(c) 前記音声合成入力情報に基づいて音声合成を行うことを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(d) 音声合成を行っている位置に対応する前記文章中の位置に関連した音声合成ポインタ情報を取得することを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(e) 前記音声合成ポインタ情報に対応する前記文章中の位置情報を前記文字列リストから探索することにより、音声合成を行っている位置に対応する特殊文字列を特定することを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(f) 音声合成位置の変更を指示するユーザ入力を検出することを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(g) 前記ユーザ入力の検出にตอบสนองして、前記文字列リストから前記音声合成を行っている位置に対応する特定文字列に隣接する特殊文字列の位置情報を取得することを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、

(h) 前記隣接する特殊文字列の位置情報に対応した位置の音声合成を行うことを前記データ処理システムに指示するプログラムコード手段と、
を含む記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、音声合成に関するものであり、より詳しくは、ハイパーテキスト形式の文章に含まれる文字列を検出し、その文字列の種類に従った音声属性で音声合成を行う方法と、読み上げの対象となる文章に含まれる文字列の種類を判別し、その文字列の種類に従って、音声合成を制御する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の音声合成プログラム(あるいは音声合成装置)は、テキスト・ファイルか、その音声合成プログラムが処理可能な形で記述された音声属性をもつテキスト・ファイルを入力として、読み上げを行っている。

【0003】例えば、音声合成プログラム「ProTALKER/2」(「ProTALKER」はIBM社の商標)の場合、テキストに「テキスト埋込みコマンド/音声属性」と呼ばれる文字列を埋込むことによって、読み上げに際しての音声属性のコントロールを行っている。

【0004】この埋込みコマンドの埋め込まれたテキストが、「最初は普通の読み方をします。[*S9] ここから速くなります。[*P9] 声が高くなりました。[*SOP0] 声が低くゆっくりになりました。[*Y0] ロボット喋りです。[*S=P=Y=] 普通の読みかたに戻りました。[*F1] こちらは、電話番号案内です。[*M] 田中幸一

んの電話番号を調べてください。」であるとする。
 【0005】このテキストを受領した音声合成装置は、"[*]"を音声属性を指示する埋込みコマンドの先頭として認識し、"]"を埋込みコマンドの終了と認識する。このため、上記テキストは、最初、音声コマンドの指定がないため、デフォルトで読み上げを行い、次に、[*s9]という埋込みコマンドを検出し、読み上げの速度を9に設定する。次に、[*p9]を検出することにより、高さを9に設定し、[*s0p0]の検出により、速度を0、高さを0に設定する。さらに、[*y0]の検出によって、抑揚を0に、また、[*S=P=Y=]の検出によって、速度、高さ、抑揚を通常に再設定する。その後、[*F1]の検出によって、女性の声によって読み上げを行い、[*M1]の検出によって男性の声により読み上げを行うといった形式で読み上げが行われる。

【0006】なお、この埋込みコマンドは、[*＜属性記号1＞＜設定値1＞＜属性記号2＞＜設定値2＞・・・]といった形式で、1つのコマンドの中に複数の属性の変更を入れることも可能である。

【0007】各音声属性を指示する埋込みコマンドの内容は以下の通りである。

【0008】●発話速度(スピード)の変更
 コマンドの置かれた時点からのスピードを変更する。
 設定記号 S 設定値 0(遅い)～9(速い)の10段階。(通常は5)

【0009】●声の高さ(ピッチ)の変更
 コマンドの置かれた時点からのピッチを変更する。
 設定記号 P 設定値 0(低い)～9(高い)の10段階。(通常は2)

【0010】●声の大きさ(ゲイン)の変更
 コマンドの置かれた時点からのゲインを変更する。
 設定記号 G 設定値 0(小)～9(大)の10段階。(通常は9)

【0011】●抑揚の大きさの変更
 コマンドの置かれた時点からの抑揚の大きさを設定する。
 設定記号 Y 設定値 0(抑揚なし)～9(抑揚最大)の10段階。

【0012】●男性の声
 コマンドの置かれた時点からの男声に切り替える。
 設定記号 M 設定値 1

【0013】●女性の声
 コマンドの置かれた時点からの女声に切り替える。
 設定記号 F 設定値 1

【0014】従来技術においては、このようなテキスト属性情報を持つデータ・ファイルをテキスト属性(スタイル、フォント、下線等)を含むテキスト・ファイルから合成する技術が存在する。

【0015】例えば、特開平6-223070号公報には、入力されたテキスト・ファイルのテキスト属性(ス

タイル、フォント、下線等)をテキスト・音声属性変換テーブルを使用して、音声属性(速度、音量等)に変換し、音声属性の埋込みコマンドを有するスピーチ・コマンドを作成する方法が開示されている。

【0016】また、特開平6-44247号公報には、入力されたテキスト・ファイルのテキスト制御信号を制御信号・音声合成信号変換テーブルを参照して、音声属性を有する音声合成制御信号に変換する方法が開示されている。

【0017】これらの技術によって、テキスト属性の違いを音声属性の違いとして、読み上げさせることが可能となり、一般的にフォントや色の違いとして画面に表示されるテキスト属性の違いを、音声合成プログラム(文章読み上げプログラム)を通して、音声属性の違い(音声の大小、高低、抑揚、速度の違いなど)として、読み分けさせることが可能となる。

【0018】この一方、視覚障害者等、表示画面に表示された視覚情報を使用せず、操作を行う者(以下「非視覚ユーザ」という)も、Webブラウザ等のハイパー・テキストを扱うプログラムを使用したいという要求が存在する。

【0019】しかし、従来のハイパー・テキストを扱うプログラム(オンライン・ヘルプのビューワーや、Webブラウザ)は、すべてテキスト・データは画面に表示するのみで、テキスト・データを音声で読み上げるプログラムはない。

【0020】また、インターネットのWWW(World Wide Web)のHTMLは音声データも扱うことができるが、あらかじめ音声データを用意しておく必要がある。音声データの形式も、AU、WAV、RAなど数種類があり、それぞれに応じて、ソフトウェアやハードウェアを用意しなければならない。この音声データは、テキスト・データよりもサイズが大きくなる傾向があり、転送時間を余計に必要とするという不利益も存在する。さらに、音声データ自体、あまり普及しているとは言えず、HTMLの大半のデータが文章データとして提供されている。これを音声として読み上げること

で、WWWのデータを音声を通して入手できれば便利である。
 【0021】また、単に現在表示画面に表示されている情報の読み上げを行うのみではなく、この読み上げが行われている音声情報に従って、非視覚ユーザが容易にかつ自由にネットサーフィンを行いたいという要求も存在する。

【0022】これに関連して、特開昭63-231493号公報には、入力文の各見出しの先頭に見出しコードを付設入力しておき、音声合成において早送り、逆戻しする際、見出し項目の内容のみを合成する方法が開示されている。

【0023】また、特開平3-236099号公報に

は、複数フレーズの解析結果を格納しておき、文中の読み上げ位置を指定する制御コマンドに応じて解析結果を合成手段に出力して音声出力させることにより、読上げ位置を的確に表示可能にする方法が開示されている。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、テキストに含まれる一定の特徴を有する文字列の種類を選別し、その種類に対応したコントロールを行いながら音声合成を行うシステムを提供することにある。

【0025】本発明の更に他の目的は、非視覚ユーザが自由かつ容易にハイパーテキストをコントロールすることを可能にするシステムを提供することにある。

【0026】

【課題を解決するための手段】上記の「テキスト属性／音声属性変換」の方法を応用することで、テキストに含まれる特殊文字列を識別可能に読み上げさせることが可能となる。本発明の一態様によれば、インターネットのwww等のハイパーテキストを、音声合成プログラムが読み上げている位置をシステムが認識する。この文章の読み上げと同期して、現在読み上げが行われている場所に最も関連のあるリンク・キーワードにフォーカスの当てられる。

【0027】あるキーワードを読み始めてから次のキーワードを読み始めるまでの間は、フォーカスがそのキーワードに当たっているため、この間に「リンク先へのジャンプ」を指示する入力を行えば、リンク・キーワードの指定が可能となり、そのキーワードのリンク先にジャンプすることが可能となる。

【0028】リンク属性を持つ単語(リンク・キーワード)は、音声属性の違いとして読み分けさせることや、リンクキーワードを示す音(音声を含む)を挿入することによって、他の文字列と識別が可能となるので、画面を見ずに音声を聞きながら、簡単な操作で、リンク先へジャンプし、ハイパーテキストの読み上げを続行させることが可能となる。この技術により、視覚障害者などの非視覚ユーザも容易にインターネットを利用することが可能となる。

【0029】本発明の一態様においては、(a)リンク・キーワードを特定する情報とリンク・キーワードが存在するハイパーテキスト中の位置情報を管理する文字列リストを作成する段階と、(b)リンク・キーワードに音声属性を関連付け、ハイパーテキストを変換することにより音声合成入力情報を作成する段階と、(c)音声合成入力情報に基づいて音声合成を行う段階と、(d)音声合成を行っている位置に対応するハイパーテキスト中の位置に関連した音声合成ポインタ情報を取得する段階と、(e)音声合成ポインタ情報に対応するハイパーテキスト中の位置情報を文字列リストから探索することにより対応するリンク・キーワードを特定する段階と、(f)リンク先への移動を指示するユーザ入力を検出す

る段階と、(g)ユーザ入力の検出にตอบสนองして、特定されたリンク・キーワードに対応するリンク先情報に基づいてリンク先にアクセスする段階と、を含む各々がリンク先情報に対応付けられている複数のリンク・キーワードを含むハイパーテキストを制御する方法が提供される。

【0030】ここで「リンク・キーワードを特定する情報」とは、図6に示すポインタ301のように、そのハイパーテキストにおいて何番目に存在する文字列であるかを示す情報、図6の位置情報303のように特殊文字列の位置情報、特殊文字列の名称等特殊文字列を特定するに足る情報であればよい。また、「ハイパーテキスト」は、好適には、ハイパーテキストに含まれる1テキストであるが、一定の深さを有するハイパーテキスト集合で有ってもよい。「リンク・キーワードが存在するハイパーテキスト中の位置情報」は、先頭から何文字目、先頭から何ブロック目、何番目のキーワード等、リンク・キーワードの位置を認識可能な情報であればよい。「文字列リスト」は、本発明の好適な実施例において示したテーブルの形式である必要はなく、システムがリンク・キーワードを特定でき、リンク・キーワードの位置を認識できればテーブル形式でなくともよい。

【0031】「音声合成入力情報」は、本発明の好適な実施例における埋込みコマンド・ファイルに対応する概念であるが、音声合成を行うに適した形式のファイルであれば、何等音声属性情報を埋め込んでいないものも含む。「音声合成を行っている位置に対応するハイパーテキスト中の位置」とは、現在音声合成を行っている正確な位置を示す情報である必要はなく、或る程度の誤差のある情報であってもよい。「音声合成を行っている位置に対応するハイパーテキスト中の位置に関連した音声合成ポインタ情報」とは、埋込みコマンドに埋め込まれた位置情報から取得することも可能であるが、音声合成の処理(中間処理を含む)を行った文字数等の情報量を計測し、音声合成ポインタを導出することも可能である。

【0032】「対応するリンク・キーワードを特定する」とは、本発明の好適な実施例における現在音声合成を行っている直前のリンク・キーワード(存在しない場合は、最先のリンク・キーワード)に対応する概念であるが、現在音声合成を行っている直後のリンク・キーワード(存在しない場合は、最後のリンク・キーワード)といったように設計段階で変更可能な事項である。「リンク先への移動を指示するユーザ入力」とは、予め割り当てられたキーボード上のキーを押すことや、ポインティングデバイスによって、ボタンアイコンをクリックすることや、プルダウンメニューから選択することによる入力のみならず、ユーザの音声による入力等を含むものである。「リンク先情報に基づいてリンク先にアクセスする」とは、HTML解析部がデータ入出力制御部に送出するコマンドの形式でデータ入出力制御部へリンクの

指示を与えることや、ユーザ入力部が、リンク・キーワードを指定したことを示す情報の形式で、HTML 解析部にリンク先へのアクセスを指示することもできる。

【0033】本発明の他の一態様においては、(a) HTML ファイルをWeb サーバから受領する段階と、(b) リンク・キーワードを特定する情報とリンク・キーワードが存在するHTML ファイル中の位置情報とリンク先情報を管理する文字列リストを作成する段階と、(c) HTML ファイルに含まれるリンク・キーワードの開始タグと終了タグを音声属性情報に変換し、リンク・キーワードが存在するHTML ファイル中の位置情報とともに音声属性埋込みコマンドとしてリンク・キーワードに関連付けることにより、音声属性埋込みコマンド・ファイルを作成する段階と、(d) 音声属性埋込みコマンド・ファイルに基づいて音声合成を行う段階と、(e) 音声合成を行っている位置に対応するHTML ファイル中の位置に関連した音声合成ポインタ情報をリンク・キーワードに関連付けられた位置情報に基づいて取得する段階と、(f) 音声合成ポインタ情報に対応するHTML ファイル中の位置情報を文字列リストから探索することにより対応するリンク先情報を特定する段階と、(g) リンク先への移動を指示するユーザ入力を検出する段階と、(h) ユーザ入力の検出にตอบสนองして、特定されたリンク先情報に基づいてリンク先にアクセスする段階と、を含む各々がリンク先情報に対応付けられている複数のリンク・キーワードを含むWeb サーバから受領したHTML ファイルを制御する方法が提供される。

【0034】本発明の他の一態様においては、(a) 複数の特殊文字列を特定する情報と複数の特殊文字列が存在する文章中の位置情報を管理する文字列リストを作成する段階と、(b) 複数の特殊文字列の各々に音声属性を関連付け、文章を変換することにより音声合成入力情報を作成する段階と、(c) 音声合成入力情報に基づいて音声合成を行う段階と、(d) 音声合成を行っている位置に対応する文章中の位置に関連した音声合成ポインタ情報を取得する段階と、(e) 音声合成ポインタ情報に対応する文章中の位置情報を文字列リストから探索することにより、音声合成を行っている位置に対応する特殊文字列を特定する段階と、(f) 音声合成位置の変更を指示するユーザ入力を検出する段階と、(g) ユーザ入力の検出にตอบสนองして、文字列リストから音声合成を行っている位置に対応する特定文字列に隣接する特殊文字列の位置情報を取得する段階と、(h) 隣接する特殊文字列の位置情報に対応した位置の音声合成を行う段階と、を含む複数の特殊文字列を含む文章の音声合成を行う方法が提供される。

【0035】本発明の他の一態様においては、(a) リンク・キーワードを特定する情報とリンク・キーワードが存在するハイパーテキスト中の位置情報を管理する文

字列リストと、(b) リンク・キーワードに音声属性を関連付け、ハイパーテキストを変換することにより音声合成入力情報を作成する手段と、(c) 音声合成入力情報に基づいて音声合成を行う手段と、(d) 音声合成を行っている位置に対応するハイパーテキスト中の位置に関連した音声合成ポインタ情報を取得する手段と、

(e) 音声合成ポインタ情報に対応するハイパーテキスト中の位置情報を文字列リストから探索することにより対応するリンク・キーワードを特定する手段と、(f) リンク先への移動を指示するユーザ入力を検出する手段と、(g) ユーザ入力の検出にตอบสนองして、特定されたリンク・キーワードに対応するリンク先情報に基づいてリンク先にアクセスする手段と、を含む各々がリンク先情報に対応付けられている複数のリンク・キーワードを含むハイパーテキストを制御する装置が提供される。

【0036】ここで、「リンク・キーワードに音声属性を関連付け」とは、本発明の好適な実施例における音声合成埋込みコマンドに対応するものであるが、実施例において説明した文字列の挿入等を含む概念である。

【0037】本発明の他の一態様においては、(a) HTML ファイルをWeb サーバから受領する通信制御部と、(b) リンク・キーワードを特定する情報とリンク・キーワードが存在するHTML ファイル中の位置情報とリンク先情報を管理する文字列リストを作成する手段と、(c) HTML ファイルに含まれるリンク・キーワードの開始タグと終了タグを音声属性情報に変換し、リンク・キーワードが存在するHTML ファイル中の位置情報とともに音声属性埋込みコマンドとしてリンク・キーワードに関連付けることにより、音声属性埋込みコマンド・ファイルを作成する手段と、(d) 音声属性埋込みコマンド・ファイルに基づいて音声合成を行う音声合成部と、(e) 音声合成を行っている位置に対応するHTML ファイル中の位置に関連した音声合成ポインタ情報をリンク・キーワードに関連付けられた位置情報に基づいて取得する手段と、(f) 音声合成ポインタ情報に対応するHTML ファイル中の位置情報を文字列リストから探索することにより対応するリンク先情報を特定する手段と、(g) リンク先への移動を指示するユーザ入力を検出するユーザ入力部と、(h) ユーザ入力の検出にตอบสนองして、特定されたリンク先情報に基づいてリンク先にアクセスする手段と、を含む各々がリンク先情報に対応付けられている複数のリンク・キーワードを含むWeb サーバから受領したHTML ファイルを制御する装置が提供される。

【0038】本発明の他の一態様においては、(a) 記複数の特殊文字列を特定する情報と複数の特殊文字列が存在する文章中の位置情報を管理する文字列リストを作成する手段と、(b) 複数の特殊文字列の各々に音声属性を関連付け、文章を変換することにより音声合成入力情報を作成する手段と、(c) 音声合成入力情報に基づ

13

いて音声合成を行う手段と、(d) 音声合成を行っている位置に対応する文章中の位置に関連した音声合成ポイント情報を取得する手段と、(e) 音声合成ポイント情報に対応する文章中の位置情報を文字列リストから探索することにより、音声合成を行っている位置に対応する特殊文字列を特定する手段と、(f) 音声合成位置の変更を指示するユーザ入力を検出する手段と、(g) ユーザ入力の検出にตอบสนองして、文字列リストから音声合成を行っている位置に対応する特定文字列に隣接する特殊文字列の位置情報を取得する手段と、(h) 隣接する特殊文字列の位置情報に対応した位置の音声合成を行う手段と、を含む複数の特殊文字列を含む文章の音声合成を行う装置が提供される。

【0039】本発明の他の一態様においては、(a) リンク・キーワードを特定する情報とリンク・キーワードが存在するハイパーテキスト中の位置情報を管理する文字列リストを作成することをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(b) リンク・キーワードに音声属性を関連付け、ハイパーテキストを変換することにより音声合成入力情報を作成することをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(c) 音声合成入力情報に基づいて音声合成を行うことをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(d) 音声合成を行っている位置に対応するハイパーテキスト中の位置に関連した音声合成ポイント情報を取得することをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(e) 音声合成ポイント情報に対応するハイパーテキスト中の位置情報を記文字列リストから探索することにより対応するリンク・キーワードを特定することをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(f) リンク先への移動を指示するユーザ入力を検出することをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(g) ユーザ入力の検出にตอบสนองして、特定されたリンク・キーワードに対応するリンク先情報に基づいてリンク先にアクセスすることをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、を含むデータ処理システムが管理する記憶域において管理されている、各々がリンク先情報に対応付けられている複数のリンク・キーワードを含むハイパーテキストを制御するためのプログラムを格納する記憶媒体が提供される。

【0040】本発明の他の一態様においては、(a) HTML ファイルを Web サーバから受領することをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(b) リンク・キーワードを特定する情報とリンク・キーワードが存在するHTMLファイル中の位置情報とリンク先情報を管理する文字列リストを作成することをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(c) HTML ファイルに含まれるリンク・キーワードの開始タグと終了タグを音声属性情報に変換し、リンク・キーワードが存在するHTMLファイル中の位置情報

14

とともに音声属性埋込みコマンドとしてリンク・キーワードに関連付けることにより、音声属性埋込みコマンド・ファイルを作成することをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(d) 音声属性埋込みコマンド・ファイルに基づいて音声合成を行うことをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(e) 音声合成を行っている位置に対応するHTMLファイル中の位置に関連した音声合成ポイント情報をリンク・キーワードに関連付けられた位置情報に基づいて取得することをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(f) 音声合成ポイント情報に対応する記HTMLファイル中の位置情報を文字列リストから探索することにより対応するリンク先情報を特定することをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(g) リンク先への移動を指示するユーザ入力を検出することをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(h) ユーザ入力の検出にตอบสนองして、特定されたリンク先情報に基づいてリンク先にアクセスすることをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、を含むデータ処理システムが管理する記憶域において管理されている、各々がリンク先情報に対応付けられている複数のリンク・キーワードを含むWebサーバから受領したHTMLファイルを制御するためのプログラムを格納する記憶媒体が提供される。

【0041】本発明の他の一態様においては、(a) 複数の特殊文字列を特定する情報と複数の特殊文字列が存在する文章中の位置情報を管理する文字列リストを作成することをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(b) 複数の特殊文字列の各々に音声属性を関連付け、文章を変換することにより音声合成入力情報を作成することをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(c) 音声合成入力情報に基づいて音声合成を行うことをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(d) 音声合成を行っている位置に対応する文章中の位置に関連した音声合成ポイント情報を取得することをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(e) 音声合成ポイント情報に対応する文章中の位置情報を文字列リストから探索することにより、音声合成を行っている位置に対応する特殊文字列を特定することをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(f) 音声合成位置の変更を指示するユーザ入力を検出することをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(g) ユーザ入力の検出にตอบสนองして、文字列リストから音声合成を行っている位置に対応する特定文字列に隣接する特殊文字列の位置情報を取得することをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、(h) 隣接する特殊文字列の位置情報に対応した位置の音声合成を行うことをデータ処理システムに指示するプログラムコード手段と、を含むデータ処理システムが管理する記憶域におい

て管理されている、複数の特別文字列を含む文章の音声合成を行うためのプログラムを格納する記憶媒体が提供される。

【0042】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1を参照すると、本発明の音声合成システムを実施するためのハードウェア構成の概観図が示されている。音声合成システム100は、中央処理装置(CPU)1とメモリ4とを含んでいる。CPU1とメモリ4は、バス2を介して、補助記憶装置としてのハードディスク装置13とを接続してある。フロッピーディスク装置(またはMO、CD-ROM等の駆動装置)20はフロッピーディスクコントローラ19を介してバス2へ接続されている。

【0043】フロッピーディスク装置(またはMO、CD-ROM等の駆動装置)20には、フロッピーディスク(またはMO、CD-ROM等の媒体)が挿入され、このフロッピーディスク等やハードディスク装置13、ROM14には、オペレーティングシステムと協働してCPU等に命令を与え、本発明を実施するためのコンピュータ・プログラムのコードを記録することができ、メモリ4にロードされることによって実行される。このコンピュータ・プログラムのコードは圧縮し、または、複数に分割して、複数の媒体に記録することもできる。

【0044】音声合成システム100は更に、ユーザ・インターフェース・ハードウェアを備えたシステムとすることができ、ユーザ・インターフェース・ハードウェアとしては、例えば、入力をするためのポインティング・デバイス(マウス、ジョイスティック等)7またはキーボード6や、視覚データをユーザに提示するためのディスプレイ12がある。また、パラレルポート16を介してプリンタを接続することや、シリアルポート15を介してモデムを接続することが可能であり、シリアルポート15およびモデムまたは通信アダプタ18を介して他のコンピュータ等と通信を行うことが可能である。

【0045】スピーカ23は、オーディオ・コントローラ21によってD/A(デジタル/アナログ変換)変換しされた音声信号を、アンプ22を介して受領し、音声として出力する。また、オーディオ・コントローラ21は、マイクロフォン24から受領した音声情報をA/D(アナログ/デジタル)変換し、システム外部の音声情報をシステムにとり込むことを可能にしている。

【0046】このように、本発明は、通常のパーソナルコンピュータ(PC)、やワークステーションやこれらの組合せによって実施可能であることを容易に理解できるであろう。ただし、これらの構成要素は例示であり、その全ての構成要素が本発明の必須の構成要素となるわけではない。特に、本発明は、非視覚ユーザをサポートするための発明であるため、ユーザに対し視覚的表示を行うために必要なVGA8、VRAM9、DAC/L

CDC10、表示装置11、CRT12等の構成要素は必須ではない。また、後述するように音声によってシステムに対し指示を与える入力を与えることも可能であるため、キーボード6、マウス7、キーボード/マウスコントローラ5も必須の構成要素ではない。

【0047】オペレーティング・システムとしては、Windows(マイクロソフトの商標)、OS/2(IBMの商標)、AI X(IBMの商標)上のX-WINDOWシステム(MITの商標)などの、標準でGUIマルチウインドウ環境をサポートするものが望ましいが、本発明は、PC-DOS(IBMの商標)、MS-DOS(マイクロソフトの登録商標)などのキャラクタ・ベース環境でも実現可能であり、特定のオペレーティング・システム環境に限定されるものではない。

【0048】また、図1は、スタンド・アロン環境のシステムを示しているが、クライアント/サーバ・システムとして本発明を実現し、クライアント・マシンは、サーバ・マシンに対して、イーサネット、トークン・リングなどでLAN接続し、クライアント・マシン側には、後述するユーザ入力部と、サーバ・マシン側から音声データを受領し、それを再生するための合成器及びスピーカのみを配置し、その他の機能をサーバ・マシン側に配置してもよい。このように、サーバ・マシン側とクライアント・マシン側にどのような機能を配置するかは設計に際し自由に変更できる事項であり、複数のマシンを組合せ、それらにどのような機能を配分し、実施するか等の種々の変更は本発明の思想に包含される概念である。

【0049】B. システム構成

次に、図2のブロック図を参照して、本発明のシステム構成について説明する。本発明の好適な実施例においては、大別して、通信制御部110、Webブラウザ部120、及び音声合成部150によって構成される。これらの構成部分は、夫々別々に図1に示すハードウェア構成によって実現することも、共通のハードウェアによって実現することもできる。

【0050】この通信制御部110は、Webサーバ等の他のコンピュータとの通信を制御する。この詳しい機能については後述する。

【0051】Webブラウザ部120は、データ入出力制御部121、HTML関連ファイル格納部123、HTML解析部125、ユーザ入力部127、フォーカス制御部129、文字列リスト131、表示部133及び変換表135、及びフォーカス・ポインタ139によって構成されている。

【0052】この入出力制御部121は、URLを指定する情報を基にWebサーバ60にアクセスし、Webサーバ60からHTML(Hyper Text Markup Language)ファイルを受領することを通信制御部110に指示する。

【0053】HTML関連ファイル格納部123は、通

信制御部110、データ入出力制御部121によって受領されたHTMLファイルや、画像ファイル等のHTML関連ファイルを格納する。HTML解析部125は、HTMLファイルを解析し、さらに受領すべきファイルが存在するか否かの判断や、文字列リスト131や、埋込みコマンド・ファイル141の作成を行う。

【0054】フォーカス制御部129は、音声合成部150から現在読み上げが行われている位置情報（音声ポイント情報171）や、文字列リスト131の情報等を受領し、現在フォーカスを当てるべき文字列を特定する。表示部133は、HTMLファイルの内容や、現在のフォーカスの当たっている文字列の表示等を行う。変換表135は、HTMLファイルのキーワードを読み上げに際しての音声属性を指示する埋込みコマンドに変換するためのテーブルである。

【0055】この一方、音声合成部150は、音声合成制御部151、言語解析部153、文法規則保持部155、読みアクセント辞書157、読み付与部159、アクセント付与部161、パラメータ生成部163、音声合成部165、音声発生部167、音声合成ポイント格納部169、音声ファイル格納部171及び音声合成ジャンプ・ポイント格納部173によって構成されている。

【0056】音声合成制御部151は、Webブラウザ部120から渡された埋込みコマンドを含む文章（埋込みコマンド・ファイル）を言語解析部153に渡す。言語解析部153は、音声合成制御部151から渡された文字列を、読み・アクセント辞書157及び文法規則保持部155に格納されている文法規則を参照し、形態素解析を行い、入力された文章を適切な形態素単位に切り分ける。

【0057】文法規則格納部155は、言語解析部153における形態素解析に参照される文法規則を格納する。読み・アクセント辞書157は、漢字かな混じり文字列に対応する「品詞」、「読み」及び「アクセント」を格納する。

【0058】読み付与部159は、言語解析部153によって切り分けられた個々の形態素に対し、読み・アクセント辞書157に格納された読み情報から、その形態素の読みを決定する。アクセント付与部161は、言語解析部153によって切り分けられた個々の形態素に対し、読み・アクセント辞書157に格納されたアクセント情報から、その形態素のアクセントを決定する。

【0059】パラメータ生成部163は、読み付与部159によって決定された読みと、アクセント付与部161によって決定されたアクセントに応じて、現在指定されている「速さ」「ピッチ」「音量」「抑揚」「性別」等のパラメータで音声合成を行うための音声パラメータを生成する。ここで、「現在指示されているパラメータ」とは、現在音声合成を行っている文字列の前に音声

属性を示す音声コマンドが埋め込まれている場合、その音声属性を採用し、このような音声コマンドがない場合は、システムに予め設定されているデフォルトの音声属性値が採用されることを意味するものである。

【0060】音声合成器165は、パラメータ生成部143によって生成された音声パラメータに従って音声信号を生成する。本発明の好適な実施例においては、図1のオーディオ・コントローラによってD/A（デジタル／アナログ変換）変換等が行われることにより、実施される。音声発生部167は、音声合成器145によって生成された音声信号に応じて音声を発生させる。本発明の好適な実施例においては、図1のアンプ22およびスピーカ23によって実施される。

【0061】以上図2に示す核機能ブロックを説明したが、これらの機能ブロックは、論理的機能ブロックであり、各々1つのまとまりを持ったハードウェアやソフトウェアによって実現されることを意味するのではなく、複合し、または共通したハードウェアやソフトウェアによって実現可能である。

【0062】C. データ・フロー

次に、「B. システム構成」において説明した各機能ブロック間で、どのようにデータの受渡しが行われているかを説明する。

【0063】C1. HTML関連ファイルの受領

通信制御部110は、図3に示すようにWebサーバ60との通信を制御する。図3においては、まず、ユーザ入力部127において入力されたURLを指定する情報を入出力制御部121を介して受領し、この情報を基にWebサーバ60にアクセスし、Webサーバ60からHTML（Hyper Text Markup Language）ファイルを受領する。

【0064】通信制御部110によって受領されたHTMLファイルは、HTML関連ファイル格納部123に格納される。HTMLファイルは、さらにHTML解析部125で解析される。HTML解析部125では、HTMLファイルを解析し、画像ファイル等、さらに受領すべきファイルが存在するか否かを判断し、さらに受領すべきファイル名を特定し、データ入力制御部121にリクエストする。データ入出力制御部121は、通信制御部110を介して再び、Webサーバ60にアクセスし、Webサーバ60からHTML関連ファイルを受領する。受領したHTML関連ファイルは、HTML関連ファイル格納部123に格納される。

【0065】C2. 文字列リストの作成

図4は、本発明の好適な実施例において使用されるHTMLファイルのサンプルである。本発明の好適な実施例においては、このHTMLファイルを入力として、埋込みコマンドを含む文章を作成する。図に示すように、テキスト形式のHTMLファイルは、<TITLE>、<H1>、<H2>

>, <H3>, <H4>, <H5>, <H6>のタグを含んでいる。

【0066】HTMLファイルのサンプルを用いて埋込みコマンド・ファイルと文字列リストの作成手順について説明する。図4は、本発明の好適な実施例において、HTMLファイルのサンプルとして用いられるファイルの内容を示す図である。図4のHTMLファイルは、表示部133で加工が行われ、ユーザに対しては図5に示すようなグラフィカルな映像として提供される。このHTMLのタグは、開始タグ<xxxx>で始まり終了タグ</xxxx>で終わっている。従って、システムは、各タグをその種類を認識しつつ、その抽出を行うことができる。

【0067】ポインタ301は有効なタグに対して割りふられる番号である。本発明の好適な実施例においては、「<html><TITLE>」等の重複したタグが存在する場合は、最後に存在するタグが有効となり、それ以前のタグは無視される。従って、例えば、「<H1>大和の写真</H1><H2>これがH2<I>イタリック</I>です」の入力の場合、「</H1>」のタグが無視される。但し、例えば、「<I>これもリンク・キーワード</I>です」のように、リンク・キーワードのタグと他のタグが重複している場合は、リンク・キーワードのタグは無視されず、文字列のないリストが形成される。

【0068】位置情報303は、有効なタグに対応する文字列の開始位置を示すものである。また、「これも<I>リンク・キーワード</I>です」の入力の場合、「」を検出し、リンク・キーワードに対応する文字列であることを示すリンク・キーワードフラグを1に、リンク・キーワードの先頭を示す文字列であることを示すリンク・キーワードヘッドフラグを1にセットする。さらに、リンク・キーワードの先頭を示す文字列に対応して、リンク先情報*

(テキスト 属性)	(音声属性)
デフォルト	S5P2G8Y5 (速度5、高さ2、音量8、抑揚5)
TITLE (タイトル)	S5P1G8Y6 (速度5、高さ1、音量8、抑揚6)
H1 (見出し1)	S5P3G8Y5 (速度5、高さ3、音量8、抑揚5)
H2 (見出し2)	S5P4G8Y5 (速度5、高さ4、音量8、抑揚5)
H3 (見出し3)	S5P5G8Y5 (速度5、高さ5、音量8、抑揚5)
H4 (見出し4)	S5P6G8Y5 (速度5、高さ6、音量8、抑揚5)
H5 (見出し5)	S5P7G8Y5 (速度5、高さ7、音量8、抑揚5)
H6 (見出し6)	S5P8G8Y5 (速度5、高さ8、音量8、抑揚5)
I (イタリック)	S3 (速度3)
B (ボールド)	G9 (音量9)
A HREF=(リンク・キーワード)	S1 (速度1)

【0074】このテーブルは、固定的なものであっても、ユーザによって変更可能なものであってもよい。また、同一のテキスト属性が連続して出現する場合は、同一音声属性に割りふられ、ユーザは判別不能(切り分け不能)となることが考えられるので、同一のテキスト属性が連続して出現する場合は、相異なる音声属性を交互

*がセットされる。本発明の好適な実施例においては、この文字列リストはHTML解析部125により生成される。

【0069】本発明の好適な実施例における文字列リストにおいては、図6に示す情報を管理しているが、これらの情報のすべてが本発明の必須の構成要素であるわけではない。文字列リスト131は、リンク・キーワードに対応する文字列が存在する位置情報を管理するものであり、リンク・キーワードに対応する文字列が存在する位置情報が管理されているのであれば本発明は動作可能になる。

【0070】C3. 埋込みコマンド・ファイルの作成次に、埋込みコマンド・ファイルの作成手順について説明する。本発明の好適な実施例における埋込みコマンドは、HTML解析部125において、以下の2工程を経て作成される。

【0071】C3-1. 一時ファイルの作成

図4で示したHTMLファイルは、一度、次の表1に示す形式に変換される。HTMLファイルから、「<html>」や「」等の不要な情報が除外され、有効な開始タグが、テキスト属性/音声属性変換テーブル(変換表143)に基づいて、音声属性情報に変換される。また、終了タグは、対応する開始タグで変更された音声属性をデフォルト値に戻す埋込みコマンドに変換される。

【0072】本発明の好適な実施例においては、変換表143を用いて、変換を行っているが、変換表というテーブルを用いずとも、変換プログラムの内部ロジックで変換を行うことも可能である。

【0073】表1に、テキスト属性/音声属性変換テーブルの一実施例を示す。

【表1】

に割りふることや、切り分けを示すために一定時間の間隔をもって読み上げを行ったり、何らかの音声を挿入することも可能である。

【0075】表2は、一時ファイルの一実施例である。この一時ファイルは、図7のフローチャートの手順に従って作成することができる。このファイルにおいては、

デフォルトの音声属性に対して変更が発生した音声属性のみを埋込みコマンドとして挿入している。しかし、
 [*S5P1G8Y6]これがタイトル[*S5P1G8Y6]のように表1
 に示す音声コマンド全てを埋込みコマンドとすることも
 可能である。

【 0 0 7 6 】

【 表2 】

10
 [*P1Y6]これがタイトル[*P2Y5]
 [*P3]大和の写真[*P2]
 [*P4]これがH2 [*Y8]イタリック [*Y5]です[*P2]
 [*P6]これがH4 [*Y8]イタリック [*Y5]です[*P2]
 [*P8]これがH6 [*Y8]イタリック [*Y5]です[*P2]
 [*S1]これがリンク・キーワードです[*S5]
 これはリンク・キーワードではありません
 [*S1]これも [*Y8]リンク・キーワード [*Y5]です[*S5]
 [*P7]
 [*S1]HT T P [*S5]はその名が示す通り、
 [*S1]HT ML [*S5]の転送プロトコルであり、
 [*S1]WWW [*S5]で用いられる。

20
 [*P2]

【 0 0 7 7 】 C 3 - 2 . 最終ファイル

一時ファイルの連続する埋め込みコマンドを整理する。
 この場合、同種の音声属性が存在する場合、最後の音声
 属性を有効にする。また、連番を各埋め込みコマンドに
 埋込み位置(順番)情報として、"D1","D2",...を挿入す
 る。この埋込み位置情報は、図6の文字列ファイル13
 1のポインタに対応している。最終的に、表3に示す形
 式で音声合成部に渡されることとなる。

【 0 0 7 8 】

【 表3 】

30
 [*P1Y6D1]これがタイトル
 [*P3Y5D2]大和の写真
 [*P4D3]これがH2
 [*Y8D4]イタリック
 [*Y5D5]です
 [*P6D6]これがH4
 [*Y8D7]イタリック
 [*Y5D8]です
 [*P8D9]これがH6
 [*Y8D10]イタリック
 [*Y5D11]です
 [*S1P2D12]これがリンク・キーワードです
 [*S5D13]これはリンク・キーワードではありません
 [*S1D14]これも
 [*Y8D15]リンク・キーワード
 [*Y5D16]です
 [*S1P7D17]HT T P
 [*S5D18]はその名が示す通り、
 [*S1D19]HT ML
 [*S5D20]の転送プロトコルであり、

30
 [*S1D21]WWW

40
 [*S5D22]で用いられる。

【*P2D23】

【 0 0 7 9 】 但し、ここで示すような音声属性の種類を
 示す記号と、その音声属性値をセットとして音声コマン
 ドに埋め込む態様は、単なる一実施例にすぎず、音声合
 成部150の音声合成制御部151がそれが音声コマン
 ドであるということと、音声コマンドに埋め込まれた音
 声属性の種類とその音声属性値の値およびそのような音
 声属性の変更を行う文章中の個所を判断できる態様で埋
 め込めばよい。例えば、音声コマンド中例えば最初の1
 バイトは「性別」、2バイト目は「速さ」等音声属性値
 の配置を固定的にし、音声合成制御部151は、その配
 置に従って、音声属性の種類を判別してもよい。

【 0 0 8 0 】 また、埋込みコマンドはそのコマンドに含
 まれる音声属性を有効にする文字列の先頭に埋め込むこ
 とが好ましいが、この音声属性を有効にする文字列の文
 章中の位置が分かれば、その文字列の先頭に埋め込む必
 要はない。この場合、音声コマンドに、その音声コマン
 ドに埋め込まれた音声属性を有効にする文字列の文章
 中の位置を埋め込んでおき、音声合成を行う際に、音声合
 成制御部151は、音声コマンドに埋め込まれた音声属
 性を有効にする文字列の文章中の位置にきたとき、その
 音声コマンドの音声属性を有効にすることもできる。

【 0 0 8 1 】 さらに、本発明の好適な実施例において
 は、埋込みコマンドが埋め込まれた文章を2段階に分け
 て作成しているが、一時ファイルの段階で、位置情報を
 埋め込んでおき、これを最終ファイルとして使用すること
 も、1つの変換工程でHT MLファイルを埋込みコマン
 ドの埋め込まれた最終ファイルに変換することも可能
 である。また、文字列リストと埋込みコマンドの埋め込
 まれた文章を同一の工程で作成することも可能である。

【 0 0 8 2 】 C 4 - 1 . 音声合成

言語解析部153は、音声合成制御部151から渡され
 た文字列を、読み・アクセント辞書157及び文法規則
 保持部155に格納されている文法規則を参照し、形態
 素解析を行い、入力された文章を適切な形態素単位に切
 り分ける。この切り分けの単位は、埋込みコマンドが埋
 め込まれた単位で行ってもよいが、本発明の好適な実施
 例においては、埋込みコマンドを無視した文字列を用い
 て形態素解析が行われる。

【 0 0 8 3 】 従って、たとえば、「 [*S1P7D17]HT T P
 [*S5D18]はその名が示す通り、」の文字列が入力された
 場合、「 HT T P / ハ / ソ / ナガ / シメス / ト オリ 」で
 はなく、「 HT T P ワ / ソ / ナガ / シメス / ト オリ 」と
 いった文字単位で音声合成がなされる。

【 0 0 8 4 】 かかる場合、「 [*S1P7D17]HT T P / [*S5
 D18]ワ / ソ / ナガ / シメス / ト オリ 」といった形式でパ
 ラメータ生成部163ヘデータを渡すことも「 [*S1P7D1
 7]HT T P ワ / [*S5D18]ソ / ナガ / シメス / ト オリ 」と

いった文字単位でデータを渡すことも種々設計段階で変更することができる。

【0085】本発明の好適な実施例においては、デフォルトの音声属性の埋込みコマンドを、音声属性の変更の終了後に挿入しているが、音声属性の変更のある文字列にのみ埋込みコマンドを挿入し、音声属性の変更が終了するが箇所に、音声属性の変更の終了を示す特殊な文字または記号等を挿入し、パラメータ生成部163がこれを検出し、自動的にデフォルトの音声属性のパラメータを生成するようにしても本発明は実施可能である。かかる場合、パラメータ生成部163は、読み付与部159によって決定された読みと、アクセント付与部161によって決定されたアクセントに応じて、現在指定されている「速さ」「ピッチ」「音量」「抑揚」「性別」等のパラメータで音声合成を行うための音声パラメータを生成する。ここで、「現在指示されているパラメータ」とは、現在音声合成を行っている文字列の前に音声属性指示音声コマンドが埋め込まれている場合、その音声属性を採用し、このような音声コマンドがない場合は、システムに予め設定されているデフォルトの音声属性値が採用される。

【0086】音声合成器165は、パラメータ生成部163によって生成された音声パラメータに従って音声信号を生成する。本発明の好適な実施例においては、図1のオーディオ・コントローラによってD/A(デジタル/アナログ変換)変換等が行われることにより、実施される。音声発生部167は、音声合成器165によって生成された音声信号に応じて音声を発生させる。本発明の好適な実施例においては、図1のアンプ22およびスピーカ23によって実施される。このようにテキストに含まれる特殊文字列の種類に応じた音声合成を行うため、ユーザは、視覚を用いず、聴覚のみでその特殊文字列の種類を認識しつつ、テキストの内容を把握することができる。

【0087】本発明の好適な実施例においては、特殊文字列の種類を音声属性の変更によって表現しているが、音声属性の変更に限らずとも、特殊文字列の種類を非視覚ユーザに認識させることは可能である。表4は、本発明の埋込みコマンドの埋め込まれた文章の一実施例を示すものである。ここでは、実際のリンク・キーワードの直前に「リンク・キーワード」という文字列を挿入することによって、リンク・キーワードの位置を非視覚ユーザに認識可能にしている。なお、この表おける「FMD」なる音声属性コマンドは、現在男性の声によって読み上げが行われている場合、女性の声に変更し、現在女性の声によって読み上げが行われている場合、男性の声に変更することを指示するコマンドである。このコマンドによって、もともとHTMLファイルに存在する「リンク・キーワード」という文字列なのか、挿入された「リンク・キーワード」の文字列であるのか、両者を明確に区別

することができる。

【0088】

【表4】

【*D1】これがタイトル
 【*D2】大和の写真
 【*D3】これがH2
 【*D4】イタリック
 【*D5】です
 【*D6】これがH4
 【*D7】イタリック
 【*D8】です
 【*D9】これがH6
 【*D10】イタリック
 【*D11】です
 【*S1FMD12】リンク・キーワード
 【*D12】これがリンク・キーワードです
 【*S5FMD13】これはリンク・キーワードではありません
 【*S1FMD14】リンク・キーワード
 【*D14】これも
 【*D15】リンク・キーワード
 【*D16】です
 【*S1FMD17】リンク・キーワード
 【*D17】HTTP
 【*S5FMD18】はその名が示す通り、
 【*S1FMD19】リンク・キーワード
 【*D19】HTML
 【*S5FMD20】の転送プロトコルであり、
 【*S1FMD21】リンク・キーワード
 【*D21】WWW
 【*S5FMD22】で用いられる。

【0089】C4-2. 特殊文字列フォーカス同期機能
 本発明の好適な実施例においては、Webブラウザ部120のフォーカス制御部129が、現在読み上げが行われている箇所を知ることができる。具体的には、パラメータ生成部163は、読み及びアクセントの付与され、形態素単位に分割された音声情報ファイル171を管理しており、その各形態素単位に前述の位置情報が関連付けられている。パラメータ生成部163は先入れ先出し方式で形態素単位の音声ファイルを合成器165に送出する。この時パラメータ生成部163は、形態素単位の音声ファイルに関連付けられた位置情報を音声合成ポインタ169として格納する。Webブラウザ部120のフォーカス制御部129は、音声合成部150の音声合成制御部151を介してこの音声合成ポインタの情報を取得することができる。

【0090】この一連の流れを前述の埋込みコマンド・ファイルを用いて説明すると、例えば、「【*D17】HTTP【*S5D18】はその名が示す通り、」の文字列ブロックの場合、読み付与部159及びアクセント付与部161において読み及びアクセントが付与された以下の音声情報

がパラメータ生成部163に渡される。

【0091】*[*D17]HTTTPワ、[*SSD18]ソノナガ、シメス、トオリ、"(アクセント記号は、ここでは省略)

【0092】パラメータ生成部163は、これに埋込みコマンドの音声属性に従ったパラメータを設定したウェブ形式のファイルに変換し、その情報を音声ファイル171に格納する。格納される音声ファイルは観念的に以下のように表現できる。

【0093】*[*D17]HTTTPワ、[*D18]ソノナガ、[*D18]シメス、[*D18]トオリ、"

【0094】ここで例えば、「ソノナガ、」を読むときパラメータ生成部163は、音声合成器165にこの音声ファイルを渡すと同時に、音声合成ポイント169の内容を"D"の値(すなわち18)を音声合成ポイント169にセットする。なお、この位置情報は、形態素単位で保持する必要はなく、また、"[*D17]HTTTP [*D18]ワ、ソノナガ、シメス、トオリ、"等形態素単位を分割して埋め込むことも可能である。

【0095】フォーカス制御部129は、この音声合成ポイント169の情報を音声合成制御部151を介して受領する。フォーカス制御部129は、この情報をもとに文字列リストを参照し、ポイント301が18であるエントリを探索し、現在100文字目の「はその名が示す通り、」という文字列の読み上げを行っていることを認識することができる。

【0096】フォーカス制御部129は、この文字列リストの位置情報を表示部に伝達し、反転表示等現在読み上げが行われている箇所をユーザが認識できる形式で表示させる。反転表示は音声合成と同期して表示するために、遅延時間を挿入する等の制御を行うことも可能である。

【0097】C4-3. リンク機能

本発明によれば、現在読み上げが行われている箇所に関連したリンク・キーワードを特定し、そのキーワードの選択が有った場合、そのキーワードに対応したリンク先へジャンプする。具体的には、フォーカス制御部129は、音声合成ポイント169と文字列リスト131のポイント情報、リンク・ヘッド・フラグ情報を比較して、現在読み上げが行われている箇所に対応するリンク先311情報を特定する。例えば、現在読み上げを行っている箇所を示す音声合成ポイントが「16」であった場合、フォーカス制御部129は、この値以下でリンク・ヘッド・フラグが1である最も大きな値のポイントを選択する。

【0098】この例においては「14」が選択される。フォーカス制御部129は、このポイントの情報をフォーカス・ポイント139に格納する。このポイント情報はリンク先を特定するために格納されるものであるため、"THAT、HTML"等、直接リンク先情報を格納す

ることも可能である。なお、本発明の好適な実施例においては、フォーカス制御部129は、音声合成ポイントの値以下でリンク・ヘッド・フラグが1である最も大きな値のポイントを選択しフォーカス・ポイントとして格納するが、これに該当するポイントが存在しない場合はリンク・ヘッド・フラグが1の最も小さな値を有しているポイントをフォーカス・ポイントとして格納する。

【0099】このような読み上げが行われている間に「リンク先へのジャンプ」を示すキー入力が出検された場合、このフォーカス・ポイントに対応するリンク先情報を特定することができるため、公知のハイパーテキストにリンク手法を用いて、そのキーワードのリンク先へジャンプすることが可能となる。これにより、非視覚ユーザが音声聞きながら、簡単なキー操作だけで、リンク先へジャンプし、ハイパー・テキストの読み上げを続行させることが可能となる。なお、本発明の好適な実施例においては、このようなユーザ入力の検出にตอบสนองして埋込みコマンド・ファイル141、音声ファイル171等の各種ファイルを格納するバッファの内容がクリアされ、またフォーカス・ポイント139、音声合成ポイント169、音声ジャンプ・ポイント173等の各種情報が初期設定される。

【0100】C4-4. その他の機能

本発明の好適な実施例においてはさらに、以下の様な機能を持つキーをキーボード上に割り当てることで、リンク・キーワードの移動と選択が自在に行える。

【0101】キー1：フォーカスのあるリンク・キーワードの読み上げ
キー2：フォーカスのあるリンク・キーワードからの読み上げ
キー3：リンク先へのジャンプ
キー4：リンク・キーワード 前方移動
キー5：リンク・キーワード 後方移動
キー6：プレイ
キー7：ストップ
キー8：ポーズ
キー9：早送り
キー10：巻き戻し
キー11：フォーカスのあるリンク・キーワードのみの読み上げ

【0102】ここでキー6乃至キー10は公知の手法を用いることによって実現可能であり、キー3のリンク先へのジャンプは、既に説明を行っているための説明は省略する。キー1乃至5及び11について説明する。

【0103】キー1が押された場合は、ユーザ入力部127はこれを検出し、この情報をフォーカス制御部129に伝達する。フォーカス制御部129はこれにตอบสนองして、フォーカス・ポイント139に格納されているポイント情報を取得する。更にフォーカス制御部129は、文字列リスト131を参照することにより読み上げを行

うべき文字列の特定を行う。例えば、フォーカス・ポインタの内容が「14」であった場合、リンク・フラグを参照しこれに連続するリンク・フラグ1の文字列であって、リンク・ヘッド・フラグが1でない「14」乃至「16」が読み上げを行うべき文字列であると認識する。

【0104】フォーカス制御部129は、音声合成制御部151に位置情報が14乃至16の文字列の音声合成を行うことを指示する。音声合成制御部151は、この音声合成を行うべき位置情報の開始位置と終了位置を音声ジャンプ・ポインタ173として一時的に格納する。1つのリンク先に対応する文字列は連続して存在するものであるため、開始位置と終了位置ではなく開始位置と文字列も個数を格納してもよい。さらに、文字列の個数や終了位置は文字列リストのリンク・フラグとリンク・ヘッド・フラグを参照することにより判断可能な情報であるため、開始位置のみを格納してもよい。

【0105】その後、音声合成制御部151はこの位置情報を有する音声ファイルが残存しているか否かを音声合成ファイル格納部171の内容からチェックし、残存している場合は、これに該当する音声ファイルを抽出し（該当する音声ファイル以外を音声ファイル格納部171から破棄してもよい）、位置情報が14乃至16の音声ファイルのみを合成器165に伝達する。該当する音声ファイルが存在していない場合は、音声ファイル格納部の情報をクリアし、埋込みコマンド・ファイルから該当する埋込みコマンドを抽出し、音声合成を行うことにより指定されたリンク・キーワードの読み上げを行う。

【0106】キー2が押された場合もキー1が押された場合とほぼ同様な手順で制御が行われる。キー2が押された場合も、ユーザ入力部127がこれを検出し、この情報をフォーカス制御部129に伝達する。フォーカス制御部129はこれに応答して、フォーカス・ポインタ139に格納されているポインタ情報を取得する。更にフォーカス制御部129は、文字列リスト131を参照することにより読み上げを行うべき文字列の特定を行う。例えば、フォーカス・ポインタの内容が「14」であった場合、「14」乃至「9999」（本発明の好適な実施例においては「9999」文章の最後を示すこととしている）が読み上げを行うべき文字列であると認識する。

【0107】フォーカス制御部129は、音声合成制御部151に位置情報が14乃至9999の文字列の音声合成を行うことを指示する。音声合成制御部151は、この音声合成を行うべき位置情報の開始位置と終了位置を音声ジャンプ・ポインタ173として一時的に格納する。その後、音声合成制御部151はこの14の位置情報を有する音声ファイルが残存しているか否かを音声合成ファイル格納部171の内容からチェックし、残存している場合は、これに該当しない音声ファイルを無視

（または音声ファイル格納部から破棄）し、位置情報が14以降の音声ファイルを合成器165に伝達する。該当する音声ファイルが存在していない場合は、音声ファイル格納部の情報を一旦クリアし、埋込みコマンド・ファイルから位置情報14以降の埋込みコマンドを音声合成を行うことにより指定されたリンク・キーワードからの読み上げを行う。

【0108】キー4が押された場合もキー2が押された場合とほぼ同様な手順で制御が行われる。キー4が押された場合も、ユーザ入力部127がこれを検出し、この情報をフォーカス制御部129に伝達する。フォーカス制御部129はこれに応答して、フォーカス・ポインタ139に格納されているポインタ情報を取得する。更にフォーカス制御部129は、文字列リスト131を参照し、リンク・ヘッド・フラグが1であり、フォーカス・ポインタよりも小さいもののうち最大のものを探索する。例えば、フォーカス・ポインタの内容が「14」であった場合、「12」がこれに該当すると判断される。

【0109】フォーカス制御部129は、音声合成制御部151に位置情報が12乃至9999の文字列の音声合成を行うことを指示する。音声合成制御部151は、この音声合成を行うべき位置情報の開始位置と終了位置を音声ジャンプ・ポインタ173として一時的に格納する。その後、音声合成制御部151は、この12の位置情報を有する音声ファイルが残存しているか否かを音声合成ファイル格納部171の内容からチェックし、残存している場合は、これに該当しない音声ファイルを無視（または音声ファイル格納部から破棄）し、位置情報が12以降の音声ファイルを合成器165に伝達する。該当する音声ファイルが存在していない場合は、音声ファイル格納部の情報を一旦クリアし、埋込みコマンド・ファイルから位置情報12以降の埋込みコマンドを音声合成を行うことにより指定されたリンク・キーワードからの読み上げを行う。

【0110】キー5が押された場合は、フォーカス制御部129が、文字列リスト131から、リンク・ヘッド・フラグが1であり、フォーカス・ポインタよりも大きいもののうち最小のものを探索することを除き、キー4で説明したものと同様な処理がなされる。

【0111】キー11が押された場合も、ユーザ入力部127がこれを検出し、この情報をフォーカス制御部129に伝達する。フォーカス制御部129はこれに応答して、文字列リスト131を参照することにより読み上げを行うべき文字列の特定を行う。すなわちリンク・フラグが1の文字列をすべて抽出する。

【0112】本発明の好適な実施例においては、リンク・ヘッド・フラグが1である文字列に連続する文字列であってリンク・フラグ1で、リンク・ヘッド・フラグが1でない文字列はまとまりのあるリンク・キーワードと判断される。まとまりのあるリンク・キーワード間には

一定時間読み上げの行われぬ無音時間を形成させるために一定長さのブランク等の読み上げの間隔を指示する文字列または、コマンド等が挿入される。

【0113】フォーカス制御部129は、新たに埋込みコマンド・ファイルを作成し、音声合成制御部151に現在保持している音声ファイルをクリアし、新たな埋込みコマンド・ファイルの音声合成を行うことを指示する。但し、新たな埋込みコマンドを作成しなくても音声合成部150で現在保持している埋込みコマンド・ファイルから、音声合成を行うべき文字列を抽出し音声合成を行うことによって動作可能である。

【0114】以上説明したキー入力によるリンク・キーワードのコントロールを公知の音声認識手法を用いて音声入力によるリンク・キーワードのコントロールに代替することも可能である。かかる場合、図2のユーザ入力部127に加えて音声認識部を設け上記キー入力に代わる「リンク・キーワード」、「ジャンプ」等のユーザの肉声による入力を受領しこれを識別し、その識別されたシュツイに対応した指示をフォーカス制御部129に指示する。このようなユーザの肉声を入力とする場合、ユーザ入力を受け付けるための時間が設定され、その間は、音声合成が中断されることが望ましいが、ユーザがヘッドホンとマイクロフォンを用いる等、音声出力が音声入力へ影響を及ぼさない環境であれば、音声入力と音声出力を同時に行うことも可能である。

【0115】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、非視覚ユーザが、文章の内容を音声として聞きながら、音声属性の違いにより内容を理解することが可能となり、ハイパーテキストに対応した適切なオペレーションを行うことができる。

【0116】テキスト属性を持つデータ・ファイル、あるいはハイパー・テキストのデータがあり、音声合成プログラムを通して、その内容を理解したい場合に利用する。視覚障害者や、画面を見ることのできない状況で、これらの文章の内容を音声として聞きながら、音声属性の違いにより内容を理解することが可能となる。インターネットのWWWの大半のデータが文章データとして提供されている。これを音声として読み上げることで、WWWのかなり部分のデータを音声を通して入手が可能となる。

【0117】

【図面の簡単な説明】

【図1】 ハードウェア構成を示すブロック図である。

【図2】 処理要素のブロック図である。

【図3】 本発明のWebブラウザとWebサーバとの通信手順を示す図である。

【図4】 本発明で変換されるHTMLファイルの一実施例を示す図である。

【図5】 本発明のWebブラウザのユーザインターフェースを示す図である。

【図6】 本発明の文字列リストの一実施例を示す図である。

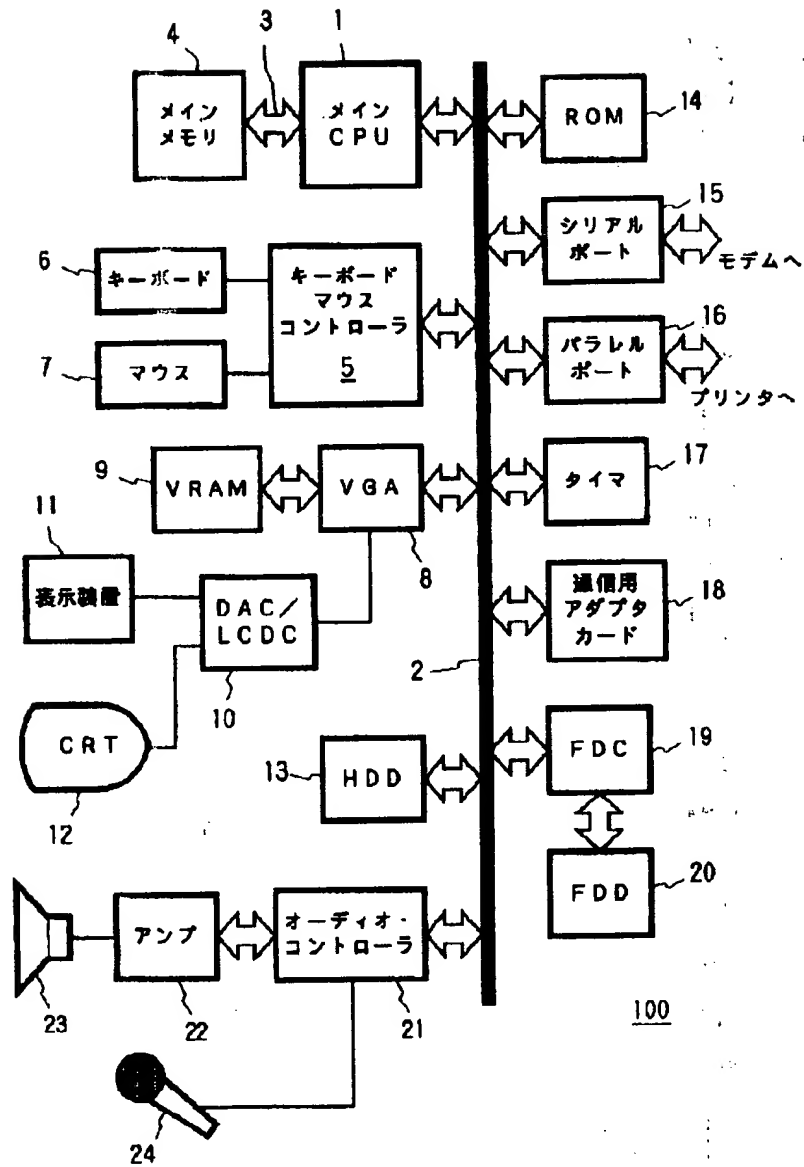
【図7】 本発明の埋め込みコマンドを含む文章を作成する手順を示すフローチャートである。

【0118】

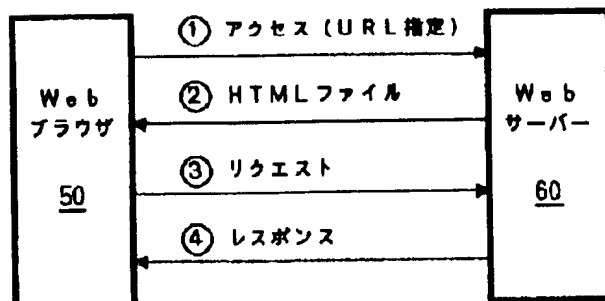
【符号の説明】

- 100 音声合成システム
- 120 Webブラウザ部
- 121 データ入出力制御部
- 123 HTML関連ファイル格納部
- 125 HTML解析部
- 127 ユーザ入力部
- 129 フォーカス制御部
- 131 文字列リスト
- 133 表示部
- 135 変換表
- 139 フォーカス・ポインタ
- 141 埋込みコマンド・ファイル
- 150 音声合成部
- 151 音声合成制御部
- 153 言語解析部
- 155 文法規則保持部
- 157 読みアクセント辞書
- 159 読み付与部
- 161 アクセント付与部
- 163 パラメータ生成部
- 165 音声合成部
- 167 音声発生部
- 169 音声合成ポインタ
- 171 音声ファイル格納部
- 173 音声ジャンプ・ポインタ

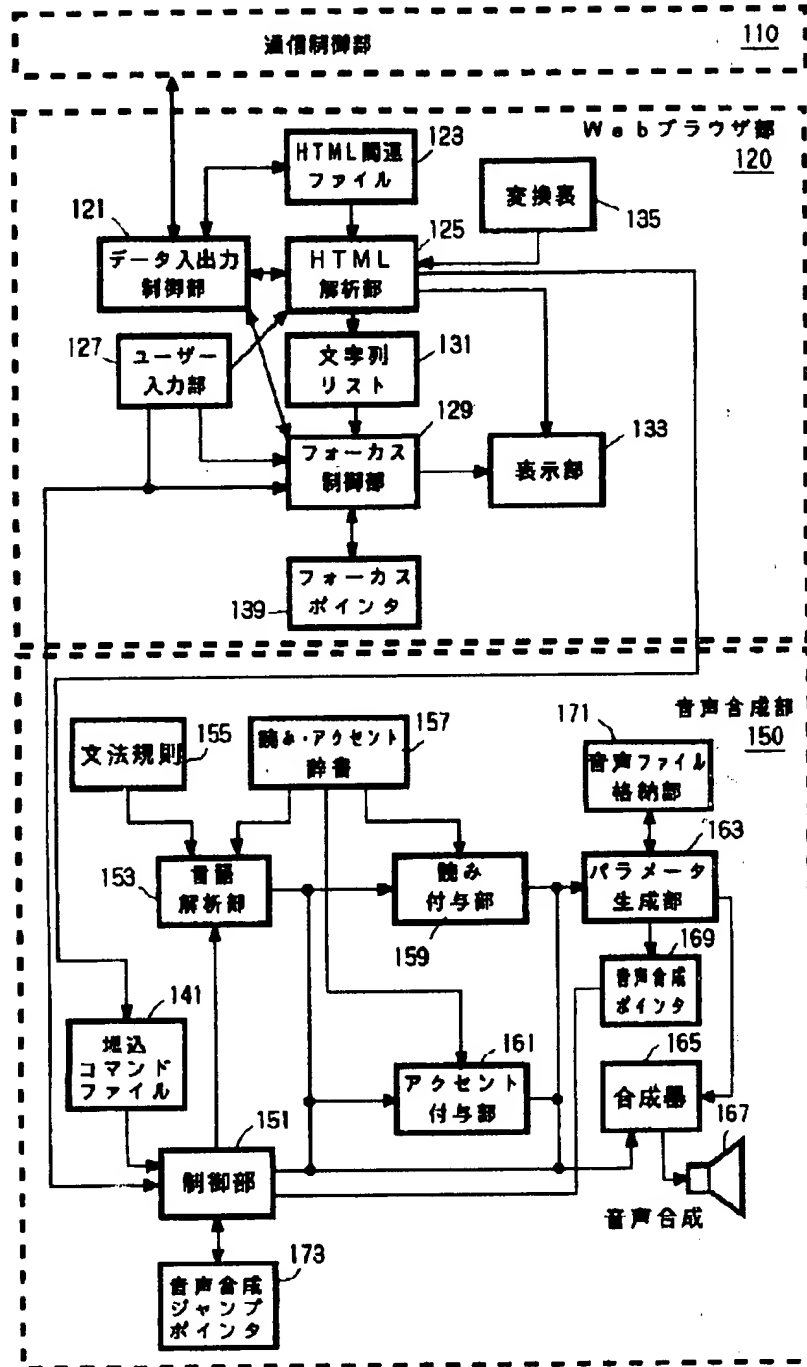
【 図1 】



【 図3 】



【 図2 】



【 図4 】

201 <html>
 203 <TITLE>これがタイトル</TITLE>
 211 <H1>大和の写真</H1>

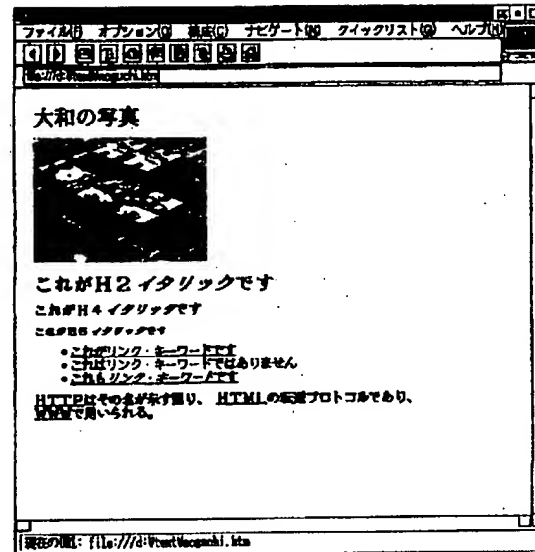
 <H2>これがH 2</H2>
 <H4>これがH 4</H4>
 <H6>これがH 6</H6>
 <P>

 これがリンク・キーワードです
 これはリンク・キーワードではありません
 これもリンク・キーワード

 <H5>
 H T T Pはその名が示す通り、
 H T M Lの転送プロトコルであり、
 W W Wで用いられる。
 </H5>
 </html>

200

【 図5 】



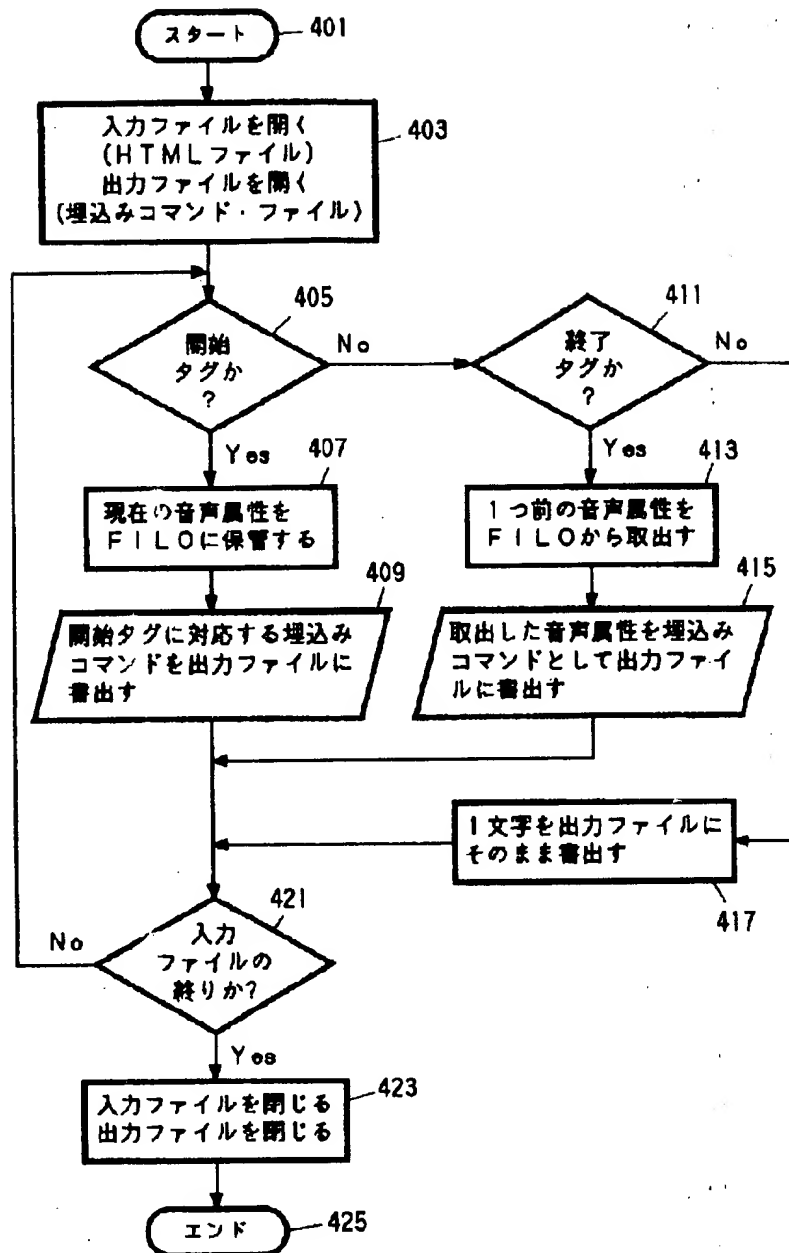
300

【 図6 】

ポ イン タ	位 置 番 号	文 字 列	リ ン ク ・ キ ー ワ ー ド	リ ン ク ・ フ ラ グ	リ ン ク 先
801	803	305	307	309	311
1	1	これがタイトル			
2	8	大和の写真			
3	13	これがH 2			
4	18	イタリック			
5	23	です			
6	25	これがH 4			
7	30	イタリック			
8	35	です			
9	37	これがH 6			
10	42	イタリック			
11	47	です			
12	49	これがリンク・キーワードです	*	*	THIS.HTM
13	63	これはリンク・キーワードではありません	*	*	THAT.HTM
14	82	これも	*	*	THAT.HTM
15	85	リンク・キーワード	*	*	THAT.HTM
16	94	です	*	*	THAT.HTM
17	96	H T T P	*	*	HTML.HTM
18	100	はその名が示す通り、	*	*	WWW.HTM
19	110	H T M L	*	*	
20	114	の転送プロトコルであり、	*	*	
21	126	W W W	*	*	
22	129	で用いられる。			

131

【 図 7 】



フロント ページの続き

(51) Int. Cl.⁶

G10L 5/02

識別記号

庁内整理番号

FI

G10L 5/02

G06F 15/20

技術表示箇所

J

568Z

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.